

SUPERHIGH-VACUUM CHAMBER

Publication number: JP61291965 (A)

Publication date: 1986-12-22

Inventor(s): ONO YOSHINOBU +

Applicant(s): FUJITSU LTD +

Classification:

- international: C23C14/22; C23C14/24; H01L21/203; H01L21/302; H01L21/3065; H01L21/31; C23C14/22; C23C14/24; H01L21/02; (IPC1-7): C23C14/22; H01L21/203; H01L21/302; H01L21/31

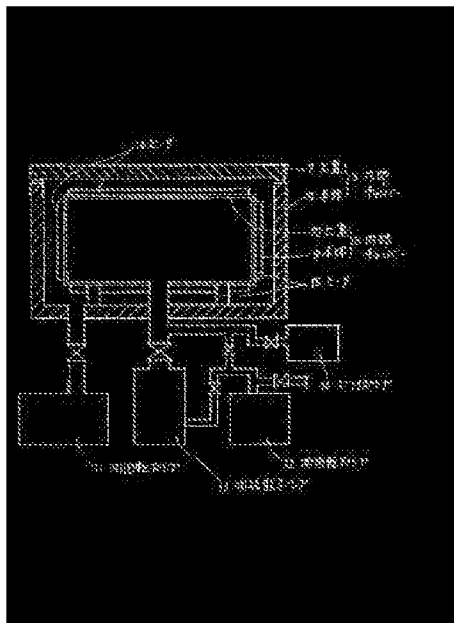
- European:

Application number: JP19850133499 19850618

Priority number(s): JP19850133499 19850618

Abstract of JP 61291965 (A)

PURPOSE: To reduce heat loss and to lower the necessary mechanical strength of an internal chamber by putting the internal chamber provided with heaters on the outside in an external chamber to form a double structure. **CONSTITUTION:** This superhigh-vacuum chamber has a double structure consisting of an external chamber 5 and an internal chamber 8 put in the chamber 5. Exhaust systems such as a rotary oil pump 11 and a diffusion oil pump 13 are connected to the external and internal chambers 5, 8, respectively. The internal chamber 8 is provided with heaters 15 on the outside.



.....
Data supplied from the *espacenet* database — Worldwide

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-291965

⑤Int.Cl.⁴ 識別記号 庁内整理番号 ⑬公開 昭和61年(1986)12月22日
 C 23 C 14/22 7537-4K
 // H 01 L 21/203 7739-5F
 21/302 B-8223-5F
 21/31 6708-5F 審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭発明の名称 超高真空チャンバー

⑰特 願 昭60-133499

⑱出 願 昭60(1985)6月18日

⑲発明者 小 野 義 暢 川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内

⑳出 願 人 富 士 通 株 式 会 社 川崎市中原区上小田中1015番地

㉑代 理 人 弁理士 松岡 宏四郎

明 細 書

1. 発明の名称

超高真空チャンバー

2. 特許請求の範囲

外部チャンバー(5)と該外部チャンバーに收容された内部チャンバー(8)の二重槽よりなり、

該外部チャンバーと内部チャンバーにはそれぞれ排気装置が接続され、

前記内部チャンバーの外面に加熱装置(9)を備えたことを特徴とする超高真空チャンバー。

3. 発明の詳細な説明

〔概要〕

半導体の製造プロセスにおいては、真空装置の内部にウエハーを置いて処理する工程が多く含まれるが、真空チャンバー内の真空度は 10^{-7} Torr以下の真空度の維持は困難である。本発明では真空チャンバーを二重にすることにより 10^{-9} Torr以下の真空度を得るチャンバーを実現した。

〔産業上の利用分野〕

本発明は、超高真空の維持と、吸着ガス除去の前処理工程の容易なる超高真空チャンバーに関する。

半導体装置の製造には、メタル工程と呼ばれるA₂配線形成の真空蒸着工程、電子ビームを用いた露光工程、あるいはスパッタリング工程等の多くの工程において真空チャンバーが使用される。

これらの真空チャンバー内の真空度は、従来の装置では 10^{-7} Torr程度で使用されることが多かった。

然し、半導体装置の集積度の上昇に伴ってその歩留りと信頼度を確保するためには、上記の工程で使用される真空チャンバー内の真空度を更に一段と向上させ、不純物の影響を避ける必要のあることが判明している。このため真空チャンバーに対しても改善が要望されている。

〔従来の技術〕

従来の真空チャンバーの一般的なる構造は第2

図に示す。幅、奥行きがそれぞれ60～70cm、高さ50～60cm程度の寸法の真空チャンバー1は鉄、ステンレス、アルミニウム等の厚い材料で製作される。

上蓋2は取り外し可能で、使用時にはメタルパッキング4により本体3に締着される。本体3の下部には油回転ポンプ、油拡散ポンプ、クライオポンプ等の排気系が接続されている。

第2図では半導体の加工プロセスに必要とするチャンバー内に取り付けられる治具、部品等は省略してある。

真空チャンバーは、使用時その全面にわたり大気圧を受けるので、厚い金属材料により製作されており、使用時にチャンバー内はその吸着ガスが放出される。そのため使用に当たっては前以てチャンバーの予備排気を必要とする。

予備排気はチャンバーの外壁、または内壁にヒータ15を巻きつけて加熱する方法、あるいは赤外線ランプをチャンバーの外壁、または内壁に照射する方法等によって行われるが、チャンバーを、例えば200℃で数10時間加熱するにしても、これ

は相当厄介なる作業となっている。

(発明が解決しようとする問題点)

上記に述べた、従来の構造の真空チャンバーを使用する場合には、その真空度を上げるためのチャンバーの予備排気作業が大掛かりとなる問題がある。

即ち、この予備排気ではチャンバーの熱容量が大きいので、これを加熱する電力も大電力を必要とし、周囲にも多大な影響を与えることになる。

従って、この予備排気が充分に行われず、真空チャンバーを使用することになると、充分なる吸着ガスの排除が行われず、プロセス途中で不純物が半導体に付着するという問題が避けられない。

(問題点を解決するための手段)

上記問題点は、真空チャンバーの構造として、外部チャンバーと該外部チャンバーに収容された内部チャンバーの二重槽を構成し、外部チャンバーと内部チャンバーにはそれぞれ排気装置が接続

され、前記内部チャンバーの外面にはヒータを巻きつけた加熱装置を備えたことよりなる本発明の超高真空チャンバーの構造によって解決される。

(作用)

二重槽真空チャンバー構造とすることにより、予備排気時には内部チャンバーの外側も真空となるため、ヒータによる加熱時、対流による熱損失が殆ど防止出来る。また熱輻射も外部チャンバーより反射されるのでヒータの加熱電力は著しく低下する。

また、別の作用として内部チャンバーは、大気圧に耐え得る機械的な強度を必要としないので、充分薄い肉厚の金属材料を使用することが可能となる。

(実施例)

本発明による一実施例を図面により詳細説明する。

第1図は本発明の超高真空チャンバーの構造断

面図を示す。真空チャンバーは二重槽構造よりなり、外部チャンバー5は本体6と上蓋7、内部チャンバー8も同じく本体9、上蓋10により構成されている。

それぞれのチャンバーに真空ポンプ系が接続されるが、外部チャンバー用のポンプは高い真空度を必要としないので、到達真空度 10^{-2} Torr程度で排気速度の大きい油回転ポンプ11のみで充分である。

内部チャンバーに接続される排気系は、 10^{-9} 以上の到達真空度を得る必要があるので、通常の油回転ポンプ12、油拡散ポンプ13の他にイオンポンプ、あるいはサブリメーションポンプ、クライオポンプ等の高真空度を得るドライポンプ14を接続する。

内部チャンバーの外面には加熱用のヒータ15が取り付けられていて予備排気時これにより内部チャンバーを加熱する。

この超高真空チャンバーでは、内部チャンバーと外部チャンバーとの間の空間は低真空ではある

が真空中に保持されているので、ヒータによる加熱では対流による熱損失は殆どなく、また放射熱も外部チャンバーの内面より反射されるのでヒータの加熱電力は著しく低減される。

また、内部チャンバーは、使用時にはその内部、外部とも真空中に維持されるので大気圧に対する機械的な強度を必要としない。従って1mm程度の薄い肉厚の材料を使用することが可能となる。

このため内部チャンバーの熱容量が小さくなり加熱時間を短くすると共に、内部チャンバーに吸蔵されるガスを少なくするのにも寄与している。

(発明の効果)

以上に説明せるとく、本発明の超高真空チャンバーを用いることにより、真空チャンバーの予備排気が容易となり、またそのための加熱電力も小電力で済む。この装置を用いた高真空のプロセスにより不純物の付着が著しく軽減出来る。

4. 図面の簡単な説明

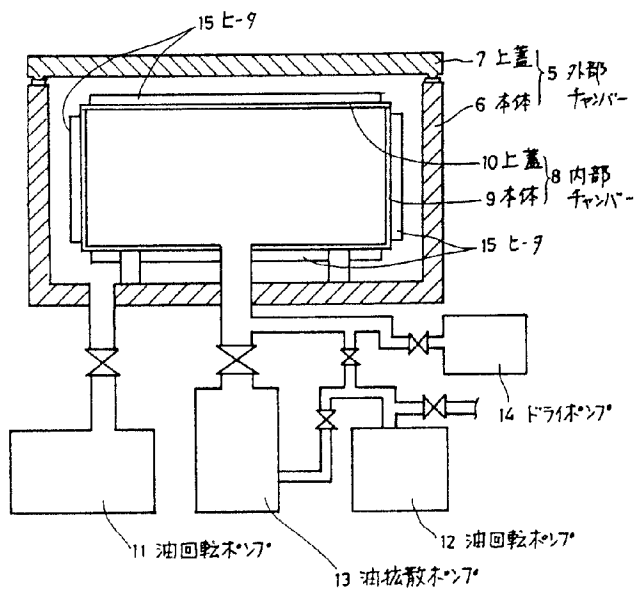
第1図は本発明にかかわる超高真空チャンバーの構造断面図、

第2図は従来の構造の真空チャンバーの構造断面図、

を示す。

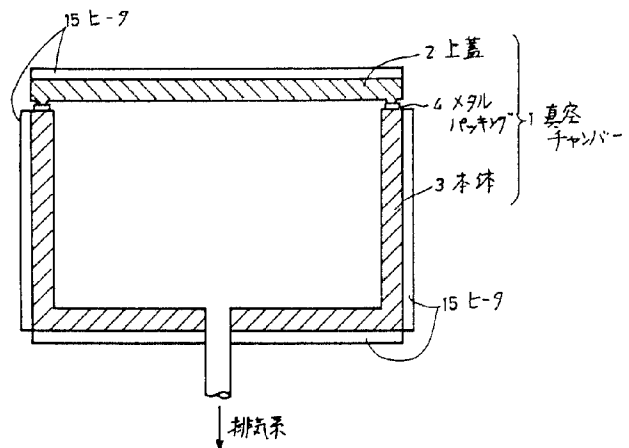
図面において、

- 1 は真空チャンバー、
 - 2, 7, 10 は上蓋、
 - 3, 6, 9 は本体、
 - 4 はメタルパッキング、
 - 5 は外部チャンバー、
 - 8 は内部チャンバー、
 - 11, 12 は油回転ポンプ、
 - 13 は油拡散ポンプ、
 - 14 はドライポンプ、
 - 15 はヒータ、
- をそれぞれ示す。



本発明にかかわる超高真空チャンバー構造断面図

第 1 図



従来の構造の真空チャンバー構造断面図

第 2 図